

## Gyermekkori halláscsökkenés

**Dr. Fekete-Szabó Gabriella**

Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar  
Szent-Györgyi Albert Orvos- és Gyógyszerésztudományi Centrum  
Gyermekegyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Centrum  
B részleg Fül-orr-gégeosztály és Audiológia

A beszédfejlődés egyik feltétele az ép hallás. A halláscsökkenés gyermekeknél beilleszkedési zavart, magatartási zavarokat – agresszivitást –, tanulmányi eredmény hanyatlását eredményezheti. Ezért rendkívül fontos a halláscsökkenés időben történő észlelése és a kiváltó októl függően, a kezelése.

*Mérföldkövek a hallás-, és beszédfejlődésben*

Újszülött kor

- hangosan sír
- a túl hangos, hirtelen hangokra megriad

2–3 hónapos kor

- nevetgél
- hangokat kezd képezni a száj hátsó részében (pl. goo)
- a számára ismerős hangokat felismeri
- meg tudja különböztetni a beszéd hangzásbeli különbségeit pl. kérdések, boldog vagy ideges állapot kifejezése, stb.

4–6 hónapos kor

- keresi a hangforrás helyét, fejét a hang irányába fordítja
- szótagokat kezd képezni, elsősorban magánhangzókat használ, de már megpróbál mássalhangzó-szerű hangokat is egymás mellé rakni.
- hangutánzásokkal próbálkozik, visító, ordító, mormogó hangokat hallat
- lekötik figyelmét a hangokat adó játékok

### 6–12 hónapos kor

- gagyogás: kétszer-háromszor ismételt egymás után szótagokat (pl. ma-ma-ma)
- arc kifejezéseket produkál, kimereszt a szemét, artikulálással és gesztikulációval igyekszik a jobb kapcsolattartást elérni (pl. rámutat dolgokra, megfog közben valamit)

### 12 hónapos korára

- nevére figyel
- megérti a „nem” szó jelentését
- egyszerűbb utasításokat megért
- kérésre pl. odaadja a játékát

### 12–18 hónapos kor

- egymáshoz fűz hangokat és a felnőttéhez hasonló beszédsablont próbál kialakítani
- kimondja az első szavait
- 18 hónapos koráig kb. 50 szót megért, kb. 20 szót használ, tipikusan egyszavas mondatokat mond

### 18–36 hónapos kor

- gyorsan fejlődik a beszédképessége, bővül az alkalmazott hangzók választéka és azok kombinációja

### 36 hónapos koráig

- kb. 3600 szót megért
- kb. 900 szót használ, egy mondatban átlagosan 3–4 szót alkalmaz
- kezd engedelmeskedni a felszólításoknak
- történeteket kezd mesélni
- meg tudja mondani a nevét, az utcanévet, ahol lakik
- énekeket tanul meg

Az összeállítás alapja: *Hansen D. Howard SR: Facilitating Early language, 1972*

Az első élethónapokban az akusztikus stimulus a centralis hallópálya éréseinek adekvát ingere. Ez a korszak a 3. életév végével zárul. A beszéd és nyelvtanulás döntő része a születéstől 3 éves korig zajlik le (nyelvtani szabályok elsajátításának készsége is a 6 hó–3 éves korig a leoptimálisabb).

*Reflexen alapuló hallásvizsgáló eljárások:*

- magatartásváltozás megfigyelésén alapuló módszerek: mimika, szem-, végtagmozgások, szopómozgások, légzésszám, légzés mélységének változásai
- orientációs reflex: a csecsemő figyelmét valamilyen hanginger felkelti és a hangforrás felé fordul
- játékaudiometria: a gyermeket arra trenírozzák, hogy bizonyos hangingerekre játékos tevékenységgel válaszoljon (építőköcska stb.)

Az akusztikus reflexek vizsgálatakor tartsuk szem előtt, hogy a csecsemő reflexkészsége hamar kimerül. Hangingerként rendszerint hirtelen, rövid, de nagy intenzitású zörejeket alkalmazunk. A tiszta hangok iránt a csecsemő nem fogékony. Ismételten pozitív reflexválasz bizonyítja a hallást, míg egy vizsgálat negatív eredménye figyelmeztetés arra, hogy a vizsgálatot más időpontban ismételjük meg.

***Az Egészségügyi Minisztérium szakmai irányelve a 0–18 éves gyermekek teljeskörű, életkorhoz kötött halláscsűrítéséhez (2009. nov. 25. 21. szám 3082-3102)***

Szűrővizsgálatok

- újszülöttek: 3–5. nap OAE vagy szűrő BERA (vagy legkésőbb 1 hónapos korig ambuláns csűrítés)
- gyermekgyógyászati statusfelvétel 1 éves korban
- 3 éves korban: körzeti védőnő csűrő audiometerrel
- 5–6 éves korban: védőnő az óvónővel
- 13–14 éves: audiológus szakasszisztens

Újszülött csűrése TOAE-val

- negatív mérési eredmény mindkét fülön: teendő nincs, *megfelelt*
- pozitív mérési eredmény esetén (ha egy, vagy egyik fülén sem kaptak megfelelő eredményt), akkor a mérést meg kell ismételni. *visszarendelt*
- további pozitivitás esetén gyermekaudiológiára kell irányítani az újszülöttet kivizsgálás céljából
- optimális lenne, ha minden újszülött osztályon rendelkezésre állna az objektív halláscsűrítések közül a *transziens otoacusticus emmisso* mérési lehetősége



A hallás tisztázása az alábbi kockázati tényezők esetén különösen indokolt

- örökletességre utaló familiáris hallászavar
- súlyos icterus
- meningitis/encephalitis bármely életkorban
- belsőfül nagyothallással járó szindrómák (pl. Alport, Pendred, Waardenburg...)
- cerebralis mozgászavarok
- belső szervek dysplasiája és vitiumok
- rubeola az első öt terhességi hónapban
- fejlődési rendellenesség a fej területén, ideértve az ajak-szájpadhasadékokat is
- különösen a koraterhességi súlyos vérzés
- 1500 g alatti koraszülöttség
- asphyxia (Apgar 1-3)

*A halláscsökkenés típusai:* 1. vezetékes, 2. idegi, 3. kevert (vezetékes és idegi). Vezetékes halláscsökkenésről akkor beszélünk, ha az ok a fülkagyló, külső hallójárat, dobhártya, hallócsontok, középfül betegségeiben keresendő. Idegi jellegű a halláscsökkenés, ha az elváltozás a belső fülben, illetve a hallópálya bármely szakaszán jön létre.

*A halláscsökkenés mértéke szerint:*

nem jelentős halláscsökkenés	0–25 dB
kisfokú halláscsökkenés	26–40 dB
közepes halláscsökkenés	41–60 dB
nagyfokú halláscsökkenés	61–80 dB
súlyos halláscsökkenés	81–90 dB
siketséggel határos halláscsökkenés	>90 dB
teljes hallásvesztés	hallást kimutatni nem lehet

*Gyermekeknél a hallásvizsgálat feltételei:*

- legyen könnyen kivitelezhető
- rövid vizsgálati idő
- objektív
- az ébrenléttől független

Ennek megfelelően az objektív hallásvizsgálatok kerülnek előtérbe.

*A hallásvizsgálat lehetőségei:* 1. *objektív* (kiváltott válasz audiometria): a vizsgált egyén közreműködése nélkül nyerünk információt a hallásról. Az objektív audiometria a *hallórendszer egy-egy kisebb szakaszát* vizsgálja. 2. *szubjektív*: a beteg aktív közreműködésével törté-

nik. Talán ellentmondásosnak tűnik, de fiziológiai szempontból a mindennapi, szubjektív hallásküszöb-meghatározás a legbonyolultabb vizsgálat, mert a *hallórendszer egészét* vizsgálja. Szükséges hozzá az anatómiailag és funkcionálisan ép hallórendszeren kívül: éber állapot, ép tudat, együttműködési készség, viszonylag ép lelkiállapot, sőt motorium is.

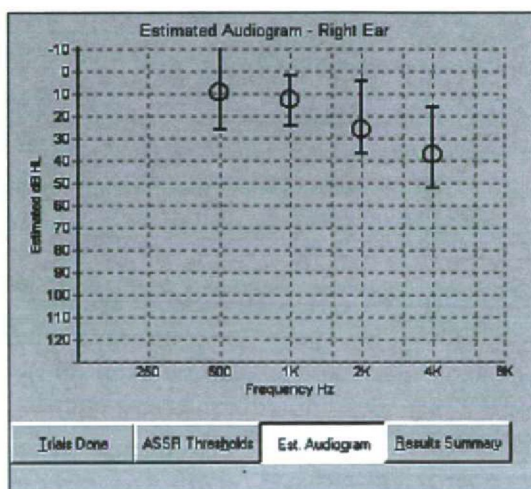
### 1. táblázat

Hallás-csökkenés	Hátrányok	Teendők
26–40 dB	Beszéd 50%-át nem hallja	Hallókészülék
	Figyelmetlen, magatartási	Egyéni FM
41–55 dB	Beszéd 50–100%-át nem hallja	Hallókészülék
	Csökkentet szókincs, hibás nyelvtan	Beszédterápia
56–70 dB	A beszéd információtartalmának 100%-a elvész, kivéve ha nagyon hangos. Megkésett beszédfejlődés, beszédérthetőség. Szociális elszigetelődés	Hallókészülék, segítő tanár, speciális osztály
71–90 dB	Erős hangok hallása fültől 30 cm-re. Megkésett beszédfejlődés, beszédérthetőség, monoton hang	Hallókészülék, speciális. osztály
90 dB+	Hangrezgéseket inkább érzi, mint hallja. A kommunikáció inkább vizuális	Spec. tanulás, cochl. impl.

### Objektív hallásvizsgálatok

Tympanometria, stapedius reflex, tranziens otoacusticus emissio, BERA, ASSR (Auditory Steady-State Evoked Response).

Tympanométerrel – középfül analizátorral – történő mérés impedanciavizsgálaton alapszik. A középfül feladata két közeg akusztikus impedanciájának az illesztése. A hallójáratban lévő nyomást változtatjuk negatívból pozitív irányba, ily módon mérjük a dobhártya compliance-t és a hallójárat térfogatát. Ép dobhártya esetén a compliance





akkor a legnagyobb, ha a dobhártya két oldalán a nyomás megegyezik. Gyermek normál hallójárat-térfogata 0,5–1 ml.

Ennek feltételei: ép, légtartó dobüreg, jól vezető és mobilis hallócsontláncolat. Fülkürthurut vagy hallócsontláncolat-szakadás, dobhártya-perforatio esetén ez az impedanciaillesztő funkció veszít hatásosságából vagy egyáltalán nem is működik.

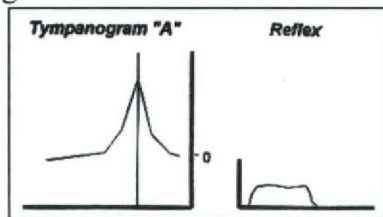
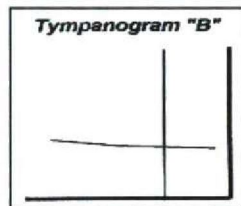
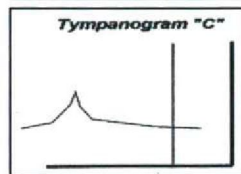
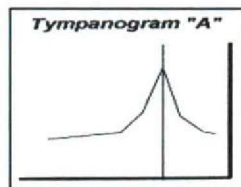
**Tympanogram típusai** (Jerger szerint): A görbe legmagasabb pontja mindig ott van, ahol a külső légnyomás megegyezik a középfülben lévő nyomással. 0–50 daPa nyomáson normál tympanogram: „A”-típus. As: (sekély) hallócsont-fixatio, hegesedés. Ad: (discontinuitas) laza, atrophias dobhártya, láncolat szakadása.

Balra negatív irányba eltoltt csúcs esetén: „C”-típus. 50–200 daPa: „C1”, 200 daPa vagy kevesebb: „C2”. A „C”-típus fülkürthurutra utal. Minél jobban behúzódik a dobhártya, annál jobban balra tolódik a tympanogram csúcsa, mígnem a folyamat átmegy serosus otitisbe, azaz „B”-típusúvá válik a tympanogram.

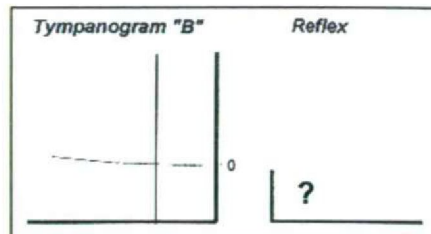
Lapos tympanogram: csúcs nincs „B”-típus: középfülfolyadék jelenléte.

**Stapedius reflex vizsgálata:** Az acustico-facialis reflexív működése következtében megfelelő intenzitású hangingerrel elérve a stapedius reflex küszöbszintjét, mind az azonos oldali, mind az ellenoldali m. stapedius összehúzódik és az ovális ablakra feszíti a stapedet, ezzel védve a belsőfület az erős hangoktól. Ennek a mechanizmusnak természetesen, mivel reflexívről van szó, latencia ideje van, körülbelül 10 ms alatt lép életbe. Ebből az is következik, hogy hirtelen erős impulzus zajok ellen ez a mechanizmus az első pár milliszekundumon belül még nem tud védeni. Amikor a m. stapedius összehúzódik, megfeszíti a hallócsontláncolat-rendszert, és ezzel megváltozik a rendszer impedanciája. Ez az impedanciaváltozás regisztrálható. A vizsgálat során meg lehet mérni különböző frekvenciákon a stapedius reflex küszöbét, ami normális esetben átlag 80–90 dB.

**Emelkedett a stapedius reflex:** vezetékes halláscsökkenés eléri a 30 dB-t, szenoros nagyothallás: 50 dB. Kezdődő neurális nagyothallás.



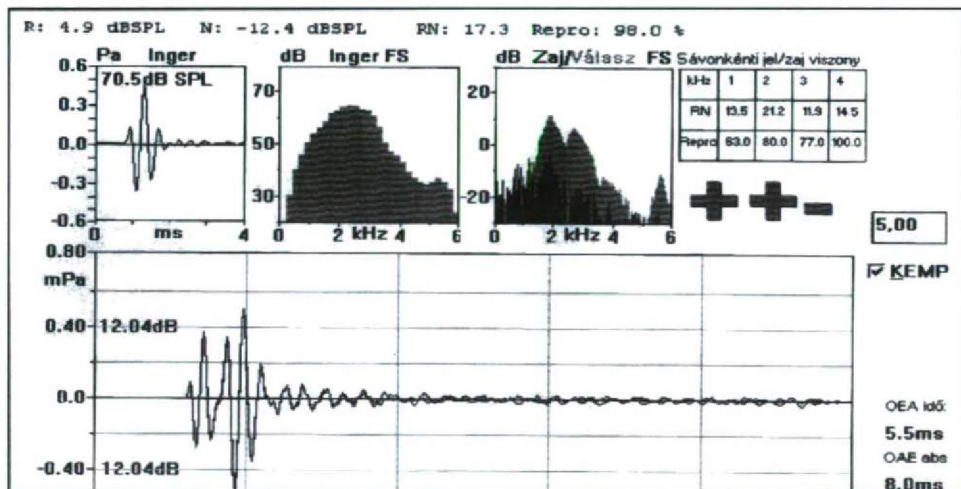
Nem váltható ki a stapedius reflex: otosclerosis, hallócsontláncolat megszakadása, középfülben folyadék, reflexpályák sérültek, nervus facialis paresise. Egészséges populációban 8–10%-ban hiányzik.



*Otoacusticus emissio (spontan):* a belső fülben lévő külső szőrsejtek aktív működése során keletkező igen kis intenzitású hangjelenség, amely retrograd az ép hallócsontláncolaton és a dobhártyán át a hallójáratba vezetődik, ahol azt mérni lehet. Kiváltott otoacusticus emissio: hangingerrel kiváltott emissio. 1. tranziens otoacusticus emissio: TOAE. 2. stimulus frekvencia emissio: SFOAE. 3. disztorziós kombinációs hangemissio: DPOAE.

#### *Tranziens otoacusticus emissio TOAE*

- az inger időtartamával nem azonos idejű, „múló” válaszként regisztrálható
- a lényeg az, hogy az inger valóban „lecsengjen” 3–4 ms-on belül, így nem zavarja a később 3–5 ms múlva jelentkező emissziót
- a mérés során 250–500 click-ingert kell adnunk, a választ 0–20 ms időtartamban kell mérni és átlagolni

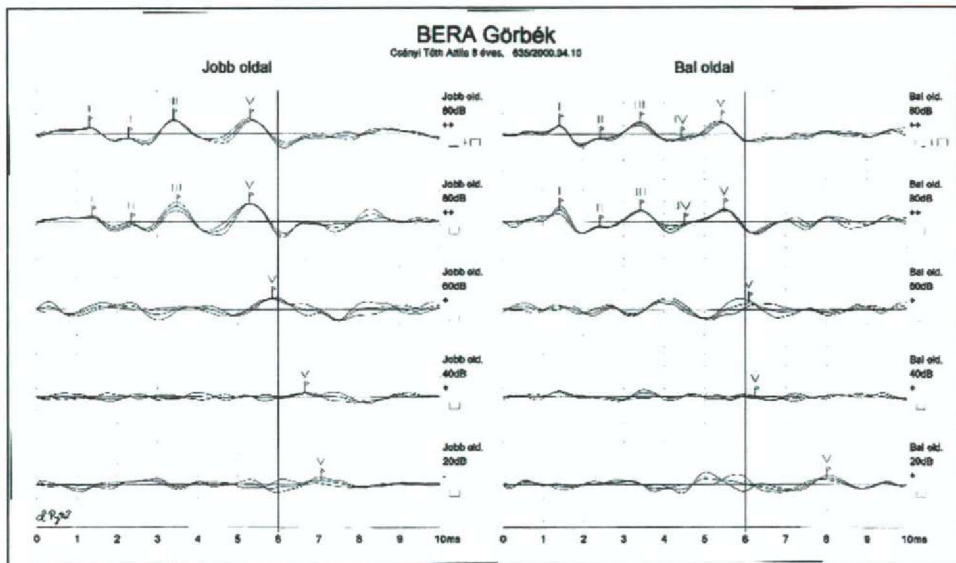


A TOAE különösen alkalmas a hallás szűrővizsgálatára, tekintve, hogy 30 dB-t meghaladó halláscsökkenéskor nem lép fel echoreakció. Ha az echo mérhető, normális perifériás hallás feltételezhető. Egy objektív, nem invazív, rövid időt igénylő (kb. 3 perc) szűrővizsgálatról van szó.

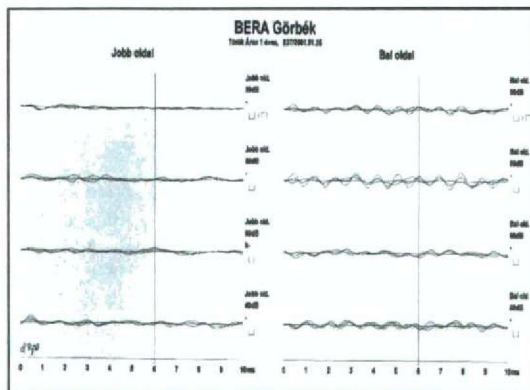


*BERA (Brainstem Evoked Response Audiometry) akusztikus agytörzsi kiváltott potenciál audiometria*

Koppanó hangingert használunk, aminek széles a spektruma, és nincs konkrét hangmagassága: click-inger. A BERA jellegét tekintve az on-válaszok közé tartozik: azaz az inger indulása után elindítja a választ függetlenül attól, ezután milyen az inger. Mindig tudnunk kell, hogy a válasz a 2–3 kHz tartománynak felel meg. Hét jól elkülöníthető hullám ismerhető fel az első 10 ms -on belül: közülük a legnagyobb amplitúdójú az V. hullám.



I. n. cochlearis II. nucleus cochlearis III. oliva sup. IV. lemniscus lat. V. colliculus inf. VI. corpus geniculatum mediale VII. radiatio thalamocorticalis



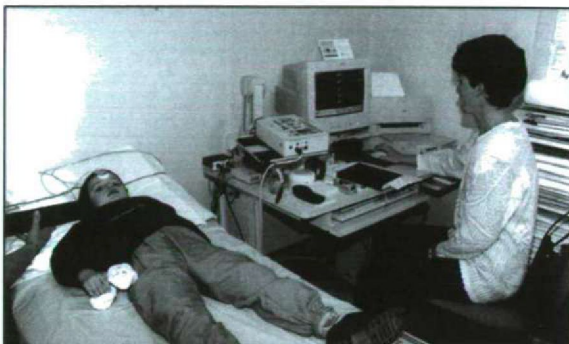
Mivel a BERA a hallópálya funkcionális térképét adja, ezzel *elsősorú diagnosztikus eszközzé* vált a kiváltott válaszok közül. Ha valamelyik hullám latencia ideje vagy alakja eltér a normális átlagtól, a hullámok eredete alapján megmondhatjuk a károsodás helyét.



*A BERA alkalmazási területe:* hallásküszöb-meghatározás. Otoneurológiai diagnosztika, topodiagnózis: retrocochlearis laesiók kimutatása: acusticus neurinoma, agytörzsi laesio, recruitment kimutatása.

*A vizsgálat kivitelezése:*

A referens elektródát a vizsgált fül processus mastoideusára, az aktív elektródát a vertexre, földelésként az ellenoldali proc. mastoideusra ragasztjuk a harmadik elektródát. A hangingert egy hangszórón át közvetítjük a vizsgálandó fülbe.



A gyermeknek feltétlenül nyugodtnak kell lennie, ha ez nem valószínű, akkor a gyermeket el kell altatni a vizsgálatához. Optimális körülmények között a BERA vizsgálat 20–30 percet vesz igénybe. *A módszer pontos és megbízható.*

80 dB a kiinduló hangintenzitás, melyet 20 dB-ig csökkentünk. Külön vizsgáljuk a jobb és a bal fület. Az első felismerhető V. hullám alapján tájékozódunk.

***Szubjektív hallásvizsgálatok***

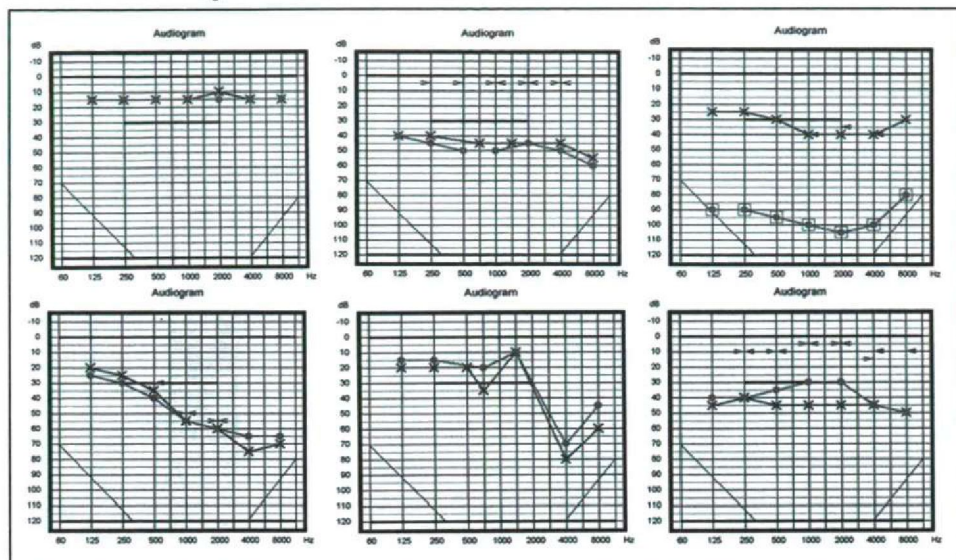
- tisztahang audiometria
- beszédaudiometria
  - beszédhallásküszöb (számpróba)
  - beszédértés (szópróba)

Ezek a vizsgálatok a gyermek kommunikációs készségét igénylik. Általában már 4 éves kortól kivitelezhetők. A mindennapi életben legfontosabb a beszédfrekvenciák tartománya, amely 50 Hz-től 2000 Hz-ig terjed. A szubjektív audiológiai mérések során a méréseket 125 Hz-től 8000 Hz-ig végezzük.

Az audiogram lefutása utal a laesio helyére. Az audiométereket úgy kalibrálták, hogy normál hallókon a csontvezetés és légvezetés értékei együtt futnak. Ha a hangvezetőrendszerben valahol hiba van, akkor a légvezetés mindig rosszabb, mint a csontvezetés. A csontvezetés mindig a valódi hallás-képességet jelöli.

Gyermekekben a *vezetési típusú halláscsökkenés a leggyakoribb.* Acut formája általában gyulladásos eredetű, pl. acut gennyes középfülgyulladás.

fülgulladás, mely a fájdalomon kívül funkciózavarral, tehát halláscsökkenéssel is jár. Ez azonnal észlelésre is kerül.



## Hallásgörbék típusai

A középfül idült ventilációs zavara miatt fokozatosan kialakuló halláscsökkenés azonban hosszú ideig észrevétlen maradhat. A szülők úgy vélik, gyermekük elmerült a játékban, ezért figyelmetlen. Hiszen a fülkürtfunkció zavara fájdalomtalan, csak jelentős halláscsökkenés esetén fordulnak orvoshoz. A fülkürt működésére jelentős befolyással van az orrlégzés, az orrgarat állapota, az orrmandula nagysága.

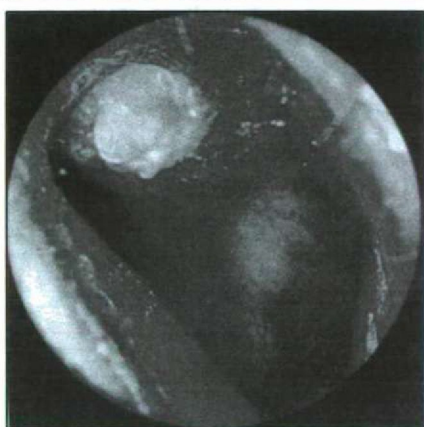
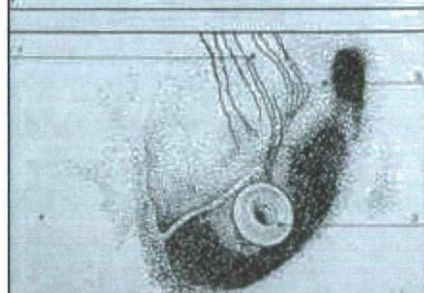
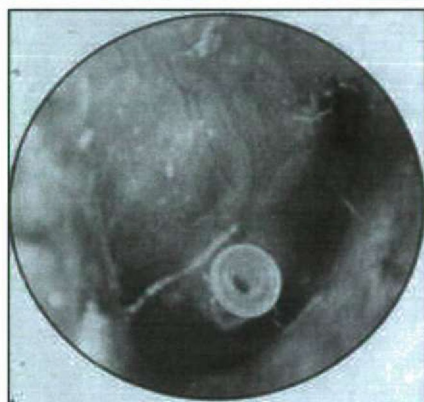
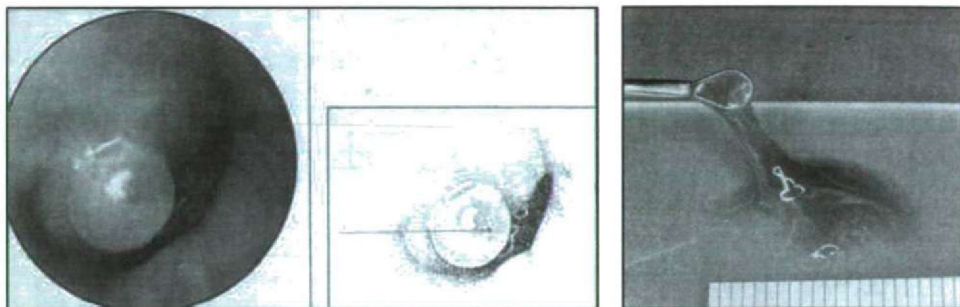
### *Otitis media. chr. serosa et mucosa*

A tubotympanalis rendszer ventilációs zavarán alapuló középfül-megbetegedés. Ép dobhártya mögötti (radier érezettség) viszkózus izzadmányképződés. Vezetékes típusú halláscsökkenés jellemezi.

**Terápia:** elsősorban az ok megszüntetésére törekszünk. A fülvizsgálat mellett nem nélkülözhető az orr, az orrmelléküregek és az *epipharynx* vizsgálata. Az itt talált kóros állapotok (adenoid vegetatio, krónikus rhinopharyngitis, sinusitis maxillaris et ethmoidalis, orrpolyposis, septum-deviatio, szápadhasadék stb.) kezelendők, illetve megszüntetendők. Ismétlődő, többszörösen antibiotikummal kezelt acut otitis media suppurativa után is észlelhető serosus otitis media.

Ezért érdemes tympanometriás vizsgálatot végezni ezekben az esetekben is.





A felgyülemlett, sűrű savót operációs mikroszkóp alatt paracentesis után szívóval eltávolítjuk. *Elsődleges szempont a dobhártya rostos rétege tönkremenetelének megakadályozása. Átmenetileg ventilációs tubust kell a paracentesis nyílásába helyezni.*

Ismétlődő, többszörösen antibiotikummal kezelt akut otitis media suppurativa után is észlelhető serosus otitis media. Ezért érdemes tympanometriás vizsgálatot végezni ezekben az esetekben is.

A dobüregben huzamosabb ideig tartózkodó savós váladék besűrűsödik, kocsonyássá válik, fibroblastok nőnek bele (szervül), végül az egész dobhártya és a hallócsontláncolat fixálódik. Ez az ún. processus adhaesivus, melyet műtéttel nehéz helyrehozni.

Ha a dobhártya atrophizálódik, retractiós tasak, hámzsák alakul ki, benyomul a dobüregbe, akkor az *cholesteatomás fülbetegség*hez vezet.



## ***A belsőfül betegségei***

### *Örökletes belsőfülbetegségek*

A veleszületett hallászavarok 50%-a örökletes belsőfülbetegség következménye. A halláskárosodás felléphet monosymptómásan vagy más szervkárosodással (szindrómák). A nem-szindrómás hallásvesztés az egyik leggyakoribb humán érzékszervi rendellenesség, amely kb. minden ezredik újszülöttnél fordul elő (60–70%), (75% autosomális recesszív). 46 génmutációt találtak, amely kapcsolatba hozható a nem-szindrómás halláscsökkenéssel, mely közül a leggyakoribb a Connexin 26 35delG mutáció (GJB2- ion homeostasis).

### *Szindrómás halláscsökkenés*

Több, mint 400 szindrómában található meg halláscsökkenés. Leggyakoribb az Usher-sy., Pendred-sy., Jerwell és Lange-Nielsen-sy., Alport-sy., Waardenburg-sy.

Az anomáliák formái: a belsőfül fejlődési zavarai, mint dysplasiák és aplasiák. Degeneratív zavarok: megszületéskor a hallás normális, később progrediáló halláscsökkenés lép fel.

*Praenatalis belsőfülzavarok:* anyai fertőzés pl. rubeola, – halláskárosodás kockázata 15%. Toxoplasmosis, parotitis epidemica, cytomegalia, influenza. Magzati hypoxia, aminoglycosida, diabetes mellitus.

*Perinatalis belsőfülzavarok:* hypoxiás-traumás eredetűek. Súlyos asphyxia, kissúlyú koraszülöttség, szülési trauma. Az említett tényezők következtében fellépő peri-, endolympha bevérvések belsőfül-elváltozásokhoz vezetnek. Magicterus: a veleszületett belsőfül nagyothallás 5%-ának a 20 mg%-ot meghaladó hyperbilirubinaemia az oka. A sensorineuralis halláscsökkenés a magas rizikócsoporthoz tartozó újszülötteknél *irodalmi adatok* alapján igen széles százalékot mutat: 1,5–17%.

*Postnatalis belsőfülbetegségek:* bakteriális meningitis: az antibiotikumos korszakban is 20% a belsőfülkárosodás kockázata: Haemophilus influenzae, Pneumococcus, Meningococcus infectio. Vírus-infectio, cytostaticus vagy aminoglycosida kezelés, laterobasalis fractura, zajártalom, inkubátorzaj, sétálómagnó, disco, oltási károsodás (pl. tetanus, vaccináció).

*A rehabilitáció lehetőségei:* hallókészülék, FM rendszerek, BAHA, cochlearis implantáció.

### *Gyermekek hallókészülékkel történő ellátása*

*Mikor adjunk hallókészüléket a csecsemőnek?* Elvben minél előbb, a gyakorlatban 4–6–8 hónapos korban ajánlott.

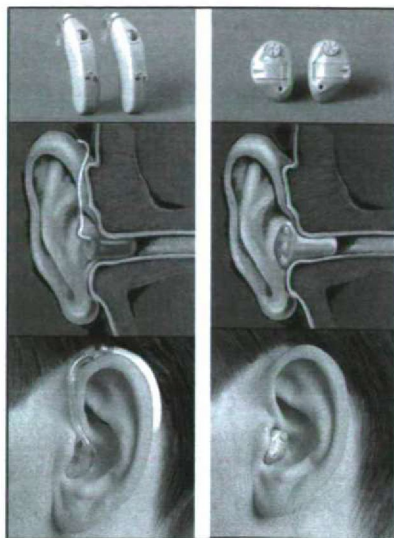
*Indikáció:* közepes és nagyfokú halláscsökkenés a főindikáció, de „süket-ség” esetén is indokolt! *Milyen vizsgálatokat végezzünk?* Az életkornak megfelelőt. *Milyen készüléket adjunk?* Mindkét fülre (!) légvezetési készüléket. Hallójáratí atresia esetén csontvezetési hallókészülék (BAHA). Mindig digitális legyen. 8–10 éves korig fülmögötti hallókészülék, 10 év felett hallójáratí készülék is választható. *Egyéni fülilleszték.*

#### *FM rendszerek*

Hallási segédeszköz, melyet a legtöbb iskoláskorú nagyothalló a hallókészülékkel együtt használ. Kétféle FM rendszer van: egyéni, szabadhangtéri.

*Egyéni FM rendszer:* A beszélő szájától 8–16 cm-re elhelyezett mikrofonba beszél. A jel egy FM szignálon keresztül a vevőhöz, onnan a gyermek füléhez jut. Ennek hatására a beszélő szája 8–16 cm-re van a gyermek fülétől.

*Szabadhangtéri FM rendszer:* Ugyanazon az elven működik, mint az egyéni, azonban a hangfalakat tervszerűen helyezik el az osztályban, és a gyermek nem viseli a vevőt. A rendszer kevésbé hatékony, mint az egyéni FM rendszer.



#### *Gondozás és tanácsadás*

Süketek és Nagyothallók Iskolája és Óvodája: surdopedagógus. Gyermekaudiológia: halláskontroll, készülékbeállítás, illeszték stb.

A betegek elvesztik saját hangjuk feletti ellenőrzésüket, és ezért másodlagos beszédhibák is kialakulnak. Ezért nagyon fontos a *korai fejlesztés*, hogy esélyt adjunk a hallássérülteknek az ép hallásúak közé való beilleszkedéshez.